

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-100217

(43)Date of publication of application : 05.04.2002

(51)Int.Cl.

F21S 8/10
// F21W101:12
F21W101:14
F21Y101:02

(21)Application number : 2000-289205

(71)Applicant : STANLEY ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 22.09.2000

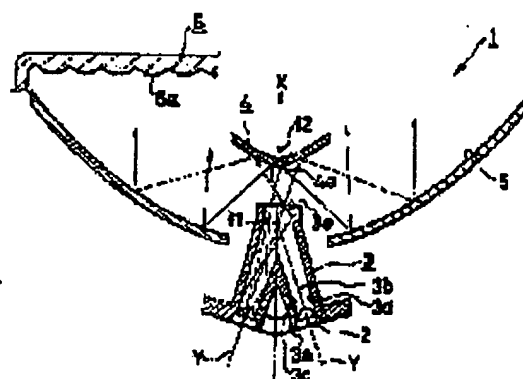
(72)Inventor : KONDO TOSHIYUKI
OKADA HIDETAKA

(54) VEHICULAR LED LAMP FITTING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the appearance of a vehicular LED(light emitting diode) lamp fitting which does not generate uneven light and does not give a looker uncomfortable feeling.

SOLUTION: In the vehicular LED lamp fitting, a plurality of LED lamps 2 are provided, and a light source unit 3 which converges the light from the LED lamps 2 on a pseudo-focus f_1 is formed. On a center axis X, the second focus of a hyperbola having the pseudo-focus f_1 as its first focus is placed, and a hyperboloid of revolution reflection surface 4 having its focus at the second focus is determined. Furthermore, a paraboloid of revolution reflection surface 5 having the second focus f_2 as its focus is determined. The lights from a plurality of LED lamps 2 are converged by the light source unit 3 on the pseudo focus f_1 , and is made incident on the hyperboloid of revolution reflection surface 5 after its illumination angle is expanded by the paraboloid of revolution reflection surface. Thus a lighting condition equal to that of incandescent lamp is achieved on the surface of a lens 6.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-100217

(P2002-100217A)

(43) 公開日 平成14年4月5日(2002.4.5)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

F-73-T* (参考)

F 2 1 S 8/10

F 2 1 W 101:12

8 K 0 8 0

// F 2 1 W 101:12

101:14

101:14

F 2 1 Y 101:02

F 2 1 Y 101:02

F 2 1 Q 1/00

N

F

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願2000-289205(P2000-289205)

(22) 出願日

平成12年9月22日(2000.9.22)

(71) 出願人 000002303

スタンレー電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号

(72) 発明者 近藤 俊幸

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 スタ

ンレー電気株式会社内

(72) 発明者 岡田 英隆

東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 スタ

ンレー電気株式会社内

(74) 代理人 100062225

弁理士 秋元 輝雄

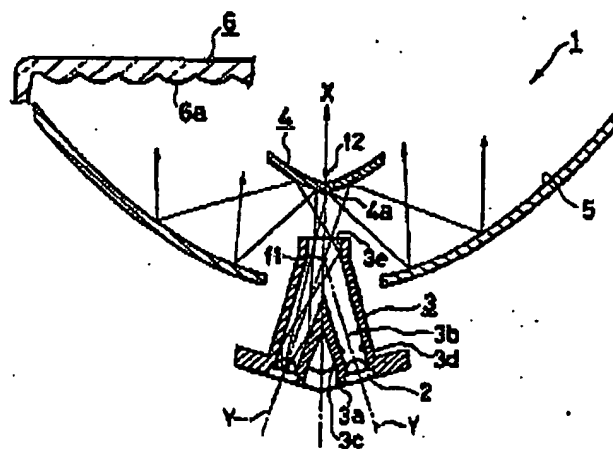
Fターム(参考) 3K080 AA01 AB01 BA07 BB02 BC03

(54) 【発明の名称】 車両用LED灯具

(57) 【要約】

【課題】 従来のLEDランプを光源とする車両用灯具においては、発光面に斑点状の光ムラを生じるなどして観視者に違和感を生じさせ、美観に劣るものとなっていた。

【解決手段】 本発明により、複数のLEDランプ2を設置すると共に、それらLEDランプ2からの光を疑似焦点f1に収束させる光源ユニット3を形成し、且つ、中心軸X上には疑似焦点f1を第一焦点とする双曲線の第二焦点とこの第二焦点を焦点とする回転双曲面反射面4を設け、更に第二焦点f2を焦点とする回転放物面系反射面5を設けた車両用LED灯具1としたことで、光源ユニット3により複数のLEDランプ2からの光を疑似焦点f1に収束し、回転双曲面反射面4で照射角を拡げて回転放物面系反射面5に入射させ、レンズ6面に自然電球と同じ点灯状態を実現して課題を解決する。



(2) 002-100217 (P2002-WchIW17)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 灯具の中心軸から略等距離の円周上とし且つ前記中心軸と光軸とは適宜距離の一点で交差するように複数のLEDランプを配置すると共に、それぞれのLEDランプに対し前記中心軸側の略半部に前記光軸に略平行な半円筒状反射面を設け残りの略半部にこのLEDランプからの光の進行方向に向い開くコニカルホーン状反射面を設け前記一点の近傍でこれらの半円筒状反射面とコニカルホーン状反射面とを一体化させて1つの開口部を有し前記一点の近傍を疑似焦点とする光源ユニットを形成し、且つ、前記中心軸上には前記疑似焦点を第一焦点とする双曲線の第二焦点とこの第二焦点を焦点とする回転双曲面反射面を設けると共に前記第一焦点側には前記第二焦点を焦点とする回転放物面系反射面を設けたことを特徴とする車両用LED灯具。

【請求項2】 前記LEDランプが前記中心軸と光軸を一致させる1個であり、前記光源ユニットが前記中心軸と軸を一致させる円筒状の単筒であることを特徴とする請求項1記載の車両用LED灯具。

【請求項3】 前記回転双曲面反射面は、表面鏡もしくは透明高屈折部材の内面全反射面の何れかで形成されていることを特徴とする請求項1または請求項2記載の車両用LED灯具。

【請求項4】 前記回転放物面系反射面は、この回転放物面系反射面自体が配光特性を形成する構成とされていることを特徴とする請求項1～請求項3の何れかに記載の車両用LED灯具。

【請求項5】 前記回転双曲面反射面は、この回転双曲面反射面自体が配光特性を形成する構成とされていることを特徴とする請求項1～請求項3の何れかに記載の車両用LED灯具。

【請求項6】 前記回転双曲面反射面の前記中心軸近傍には、前記第一焦点に対しより短い距離の第三焦点を有する補助双曲線を想定し、この補助双曲線を前記第三焦点を中心として適宜に傾けた状態で前記中心軸で回転することで得られる補助回転双曲面反射面が設けられていることを特徴とする請求項1～請求項5の何れかに記載の車両用LED灯具。

【請求項7】 前記光源ユニットと前記回転双曲面反射面とが一体化され、且つ、前記回転放物面系反射面には適宜な係着手段により若脱自在とされていることを特徴とする請求項1～請求項6の何れかに記載の車両用LED灯具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、テールランプ、ストップランプ、ターンシグナルランプなど主として信号用に使用される車両用灯具に関するものであり、詳細には、光源としてLEDランプを採用する車両用灯具の構成に係るものである。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の車両用LED灯具90の構成の例を示すものが図7であり、回転放物面の反射鏡91aが形成された基板91には、各々の反射鏡91aに対応して複数のLEDランプ92が取付けられ、それらLEDランプ92の前方は各LEDランプ92毎に対応するレンズカット93aが施されたレンズ93で覆われるものとされている。

【0003】このように構成することで、それぞれのLEDランプ92からの光は、それぞれが対応するレンズカット93aで所望の照射角に変換され、全てのLEDランプ92からの光の総合として車両用LED灯具90としての配光特性が形成されるものとなる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記した従来の車両用LED灯具90においては、LEDランプ92の照射角が、光量が半分となる半減値で片側約20～25°と狭いものであるため、前記レンズ93に達するまでにレンズカット93aの全面まで拡がらない場合が多く、これによりレンズ93面に図8に示すような斑点状の明暗が表れ、一般的な白熱電球を光源とする車両用灯具に比べて点灯フィーリングが大きく異なり観視者に違和感を生じさせるなど、美観が著しく損われるものとなる問題点を生じている。

【0005】この問題点は、例えば基板92上に搭載するLEDランプ92の数を増やし、各LEDランプ92間のピッチを狭くする、又は、LEDランプ92とレンズ93との間隔を拡げて、LEDランプ92からの光がレンズカット93aの全面に拡がるようにするなどの対策が考えられる。

【0006】この場合、上記LEDランプ92の数を増やし対策を行う場合には、当然にLEDランプ92の使用数の増加によるコストアップを生じると共に、消費電力の増加により温度上昇も著しいものとなり、例えばLEDランプ92の寿命の短縮など新たな問題点を生じるものとなる。

【0007】また、LEDランプ92とレンズ93とに充分な間隔を設けた場合には、車両用LED灯具90の奥行寸法が増すものとなり、白熱電球を光源とする車両用灯具（図示は省略する）とそれ程に奥行に差がなくなり、光源にLEDランプ92を採用する最大目的である灯具の薄型化が達成できないものとなる。よって、上記何れの対策も採用しがたいものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記した従来の課題を解決するための具体的手段として、灯具の中心軸から略等距離の円周上とし且つ前記中心軸と光軸とは適宜距離の一点で交差するように複数のLEDランプを配置すると共に、それぞれのLEDランプに対し前記中心軸側の略半部に前記光軸に略平行な半円筒状反射面を設

(3) 002-100217 (P2002-Wch; 権限)

け残りの略半部にこのLEDランプからの光の進行方向に向い開くコニカルホーン状反射面を設け前記一点の近傍でこれらの半円筒状反射面とコニカルホーン状反射面とを一体化させて1つの開口部を有し前記一点の近傍を疑似焦点とする光源ユニットを形成し、且つ、前記中心軸上には前記疑似焦点を第一焦点とする双曲線の第二焦点とこの第二焦点を焦点とする回転双曲面反射面を設けると共に前記第一焦点側には前記第二焦点を焦点とする回転放物面系反射面を設けたことを特徴とする車両用LED灯具を提供することで、点灯時の見え方を白熱電球を光源とする車両用灯具に近づけることを可能として課題を解決するものである。

【0009】

【発明の実施の形態】つぎに、本発明を図に示す実施形態に基づいて詳細に説明する。図1に符号1で示すものは本発明に係る車両用LED灯具1の第一実施形態であり、この車両用LED灯具1は従来例と同様にLEDランプ2を光源として採用するものであるが、本発明により光源ユニット3が設けられ、前記LEDランプ2はこの光源ユニット3に装着されるものとされている。

【0010】また、本発明の車両用LED灯具1には、前記光源ユニット3の照射方向前方には回転双曲面反射面4と、基本的には回転放物面である回転放物面系反射面5が設けられ、更に前記回転放物面系反射面5を覆ってはアウターレンズ6が設けられている。

【0011】ここで、本発明の車両用LED灯具1の説明に先立って、双曲線の特性について簡単に説明を行えば、図2に示すようにそれぞれが向い合う1対の双曲線h1、h2はそれぞれに焦点f1、f2を有している。上記の2つの焦点f1、f2を通る軸Xで双曲線h1、h2を回転させると、双方が凸面同士で向い合う二葉双曲面が得られるものとなる。

【0012】ここで、何れかの双曲面、例えば他方の双曲線h2で形成された双曲面のみが存在しているときに、一方の双曲線h1の焦点f1に点光源が置かれると、他方の双曲線h2で形成された双曲面はあたかも、焦点f2から光が放射されているような反射光を生じるものとなる。但し、双曲面は凸面であるので、反射光の放射角 β は焦点f1から放射されたときの光源からの放射角 α よりも拡がるものとなる。

【0013】再び図1に戻り上記の説明に基づいて本発明の車両用LED灯具1の構成の説明を行う。前記光源ユニット3は車両用LED灯具1の中心軸Xを基準として設けられるものであって、図示の状態下方の端部にLEDランプ2を取付けるための光源取付部3aが設けられ、この光源取付部3aは前記中心軸Xから等距離である円周上に任意の複数、例えば4箇所として設けられるものである。

【0014】このときに、前記光源取付部3aは、それぞれのLEDランプ2の光軸Yが前記中心軸X上の一点

f1で交差するように形成されているものであり、このようにすることで複数のLEDランプ2からの光は前記一点f1で交差するものとなる。加えて、前記光源ユニット3には、導光部3bが設けられ、前記一点f1における光の収束を一層に高めるものとしている。

【0015】前記導光部3bは基本形状としては内面に鏡面処理が成された中空の円筒状であって、放射角を有するLEDランプ2からの光に放散を生じることなく前記一点f1まで導くことを目的として設けられるものである。そして、本発明においては、前記導光部3bは2つの曲面により構成されている。

【0016】上記2つの曲面は、まず、前記中心軸X側の半部が中空の円筒を軸に沿い2分した半円筒状であり、上記にも説明したように内面にアルミの真空蒸着などによる鏡面処理が成されて半円筒状反射面3cとされ、前記光軸Yと軸を一致させて設けられている。

【0017】そして、残る半部は円錐の一部を軸に垂直な2箇所で切取った形状であるコニカルホーンを、更に軸に沿い半截した形状であり、上記と同様に光軸Yに軸を一致させ、コニカルホーン状反射面3dとされている。そして、前記コニカルホーン状反射面3dの半径は前記光源取付部3aに設定する半径とし、前記一点f1の近傍では、この一点を中心とする適宜な円弧としておけば、複数の導光部3bが一点f1で合体し1つの開口部3eを形成するときの断面形状は円形となり、後に説明する回転放物面系反射面5に対する光の投射に好都合のものとなる。

【0018】前記光源ユニット3を上記の構成としたことにより、複数のLEDランプ2からの光は前記一点f1に収束するものとなり、本発明においては、この一点f1を疑似焦点(f1)として、双曲線における一方の焦点と想定し、この一方の焦点を基準とし他方の双曲線を設定し、この他方の双曲線を前記中心軸で回転させることで回転双曲面反射面4を得る。

【0019】このようにすることで、前記回転双曲面反射面4は疑似焦点(f1)収束する光を、あたかも他方の焦点f2から放散される光として反射するものであり、しかも、この反射を行うときには放射角を拡げるものとなるので、前記他方の焦点f2を焦点とし反射方向を照射側とする回転放物面系反射面5を設ければ、この回転放物面系反射面5はほぼ全面から照射方向に略平行となる反射光を生じるものとなる。

【0020】従って、前記アウターレンズ6に適宜なレンズカット6aを施すものとしておけば車両用LED灯具1としての配光特性が得られるものとなる。尚、近年はアウターレンズ6にレンズカット6aが施されず、透明度の高いデザインの灯具が好まれる傾向にあるので、この場合には、前記回転放物面系反射面5を、回転放物面から放物面系の自由曲面などに変更し、回転放物面系反射面5自体で配光特性を形成するものとして、アウタ

(4) 002-100217 (P2002-EKK17)

ーレンズ6からレンズカット6aを省略すればよい。

【0021】以上が本発明に係る車両用LED灯具1の基本的な実施形態であり、このように構成したことで、複数のLEDランプ2からの光を光源ユニット3により疑似焦点(f1)に収束し、回転双曲面反射面4により放射角を拡げて回転放物面系反射面5に供給するものとなる。従って、照射角が極めて狭いLEDランプ2を光源として採用するときにも、あたかもほぼ全方位に光を放射する白熱電球を光源とするときのように回転放物面系反射面5の全面を光輝させられるものとなり、光ムラがなく違和感を生じさせない車両用LED灯具1が提供可能となる。また、同じ発光面積を得るためのLEDランプ2の必要数も大幅に低減できるものとなる。

【0022】次いで、実際に実施に当たり好ましい応用的な実施形態について説明を行う。図3に示すものは本発明の第二実施形態であり、この第二実施形態は前記回転双曲面反射面4に関するものである。前の第一実施形態では前記回転双曲面反射面4は双曲線を回転したものとして説明したが、このような形状では、前記光源ユニット3に向う反射光も当然に生じ、この部分の反射光は無効となり、且つ、光量も比較的に多い。

【0023】この問題に対処すべく、この第二実施形態では図3に示すように前記回転双曲面反射面4に補助回転双曲面反射面4aを設けるものであり、この補助回転双曲面反射面4aは前記一方の焦点(疑似焦点)f1を同一位置とし、前記他方の焦点f2よりも近い位置に第三焦点f3を想定し、第三焦点f3に対応する補助双曲線h3を形成する。

【0024】そして、この補助双曲線h3を前記第三焦点f3を中心として適宜角度 γ だけ傾け、この状態で中心軸Xで回転して得られる曲面が補助回転双曲面反射面4aであり、このようにしたこと、前記中心軸Xに達した光源ユニット3からの光は、本来の反射方向よりも、より側方に偏寄して反射が行われるものとなり、回転放物面系反射面5に達するものとなって照射光として使用可能なものとなる。

【0025】図4に示すものは本発明の第三実施形態及び第四実施形態であり、この実施形態も前記回転双曲面反射面4に係るものである。ここで、前記した第一実施形態、第二実施形態で採用されていた回転双曲面反射面4について検討してみると、これらは何れも金属部材、樹脂部材などにアルミの真空蒸着などによる鏡面処理を行うものであり、即ち、回転双曲面反射面4は不透明である。

【0026】このことは、前記アウターレンズ6に回転双曲面反射面4の影が投影され、その部分が暗くなる。この点に対処すべくこの第三実施形態では回転双曲面反射面7を透明樹脂など透明部材で形成するものであり、この実施形態では反射面7aは樹脂など高屈折部材と大気など低屈折部材との境界面として形成され、光を反射

する面の側に高屈折部材が存在する構成とされている。

【0027】このように高屈折部材と低屈折部材との境界面では双方の部材の屈折率の差による臨界角以上で高屈折側から境界面に達した光は内面全反射を行うものとなるので、前記反射面7aは臨界角以下となる中心軸Xの近傍を除いては疑似光源f1からの光を全反射するものとなる。

【0028】このときに、前記反射面7aが回転双曲面としての特性を失うことにならないように、前記疑似光源f1からの光を高屈折部材中に取込む入射面7bは前記疑似光源f1を中心とする球面r1として形成されて通過時に屈折を生じないものとされ、同様に、反射面7aで反射した光が大気中に射出するときに通過する射出面7cは他方の焦点f2を中心とする球面r2として形成され同様に屈折を生じないものとされている。

【0029】また、前記反射面7aの中心軸Xの近傍は上記したように臨界角以下となり、疑似光源f1からの光が通過する現象を生じる。この第三実施形態では前記の現象を積極的に利用するものであり、前記反射面7aの中心軸Xの近傍には、例えば凸レンズ状とした正面光用レンズ7dを設け、第一実施形態、第二実施形態で生じていた回転双曲面反射面7の影を解消するものである。

【0030】尚、図4の向って右半部に部分的に示すのは、第三実施形態に加えた第四実施形態であり、このように射出面7cにレンズカット7eを設けることで、射出面7cから射出する時点で適宜な拡散を生じるものとして、アウターレンズ6のレンズカット6aを省略できるものとする。尚、第一実施形態、第二実施形態においても回転双曲面反射面4に適宜な凹凸を設けるなどすれば同じ作用が得られるものとなる。

【0031】図5は本発明の第五実施形態であり、この第五実施形態では図示のようにLEDランプ2、光源ユニット3、回転双曲面反射面4が一体化して形成され、さらに、例えば白熱電球を灯具に若脱するために用いられているバヨネットなどの係着手段8が設けられている。尚、図示は省略するが、これに応じて前記回転放物面系反射面5の側にもバヨネット受けなど対応する係着手段が設けられているものであることは言うまでもない。

【0032】このようにすることで、LEDランプ2、回転双曲面反射面4を含み光源ユニット3の部分が回転放物面系反射面5(アウターレンズ6を含む)から若脱自在となるので、回転放物面系反射面5側は在来の灯具とほとんど同じ構成とすることができるようになる。よって、灯火の色を変更するときなどには、光源ユニット3の側のみを交換すれば良く、汎用性の向上などが可能となる。

【0033】図6は本発明の第六実施形態であり、上記何れの実施形態においてもLEDランプ2が複数である

(5) 002-100217 (P2002-d) 裡題

として説明を行ったが、本発明はLEDランプ2が一個の場合でも成立させることが可能である。この場合には、LEDランプ2は、その光軸を中心軸Xと一致させれば良く、また、光源ユニット9は、図示のように中心軸Xと軸を一致させる中空円筒状の単筒状として形成すればよい。尚、この第六実施形態における作用効果も上記に説明した各実施形態とほぼ同様であるので、ここでの詳細な説明は省略する。

【0034】

【発明の効果】以上に説明したように本発明により、灯具の中心軸から略等距離の円周上とし且つ前記中心軸と光軸とは適宜距離の一点で交差するように複数のLEDランプを配置すると共に、それぞれのLEDランプに対し前記中心軸側の略半部に前記光軸に略平行な半円筒状反射面を設け残りの略半部にこのLEDランプからの光の進行方向に向い開くコニカルホーン状反射面を設け前記一点の近傍でこれらの半円筒状反射面とコニカルホーン状反射面とを一体化させて1つの開口部を有し前記一点の近傍を疑似焦点とする光源ユニットを形成し、且つ、前記中心軸上には前記疑似焦点を第一焦点とする双曲線の第二焦点とこの第二焦点を焦点とする回転双曲面反射面を設けると共に前記第一焦点側には前記第二焦点を焦点とする回転放物面系反射面を設けた車両用LED灯具としたことで、光源ユニットにより複数のLEDランプからの光を疑似焦点に収束し、回転双曲面反射面で照射角を拡げて回転放物面系反射面に入射させるものとなり、あたかも白熱電球を光源として採用した灯具のような点灯フィーリングを得られるものとする。よって、従来のLEDランプを光源とする灯具のように光ムラも生ぜず観視者に違和感を生じさせないものとなり、この種の車両用LED灯具の美観の向上に極めて優れた効果を奏するものである。また、同じ発光面積であればLEDランプの必要数は大幅に低減されるものとなり、この種の車両用LED灯具のコストダウンにも極めて優れた効果を奏するものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る車両用LED灯具の第一実施形態を示す断面図である。

【図2】 双曲線の特性を示す説明図である。

【図3】 同じく本発明に係る車両用LED灯具の第二実施形態を要部で示す断面図である。

【図4】 同じく本発明に係る車両用LED灯具の第三実施形態、第四実施形態を要部で示す断面図である。

【図5】 同じく本発明に係る車両用LED灯具の第五実施形態を要部で示す斜視図である。

【図6】 同じく本発明に係る車両用LED灯具の第六実施形態を要部で示す断面図である。

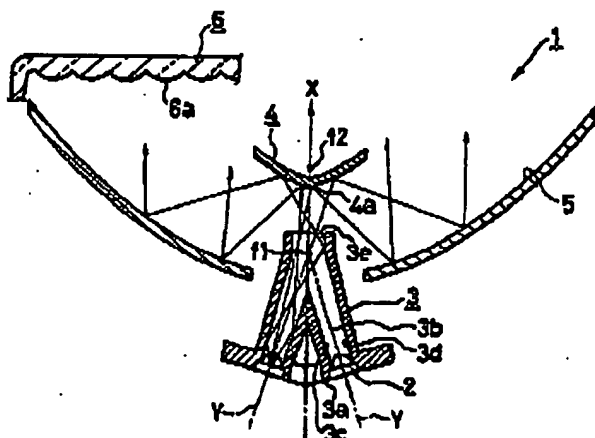
【図7】 従来例を示す断面図である。

【図8】 従来例の点灯状態を示す説明図である。

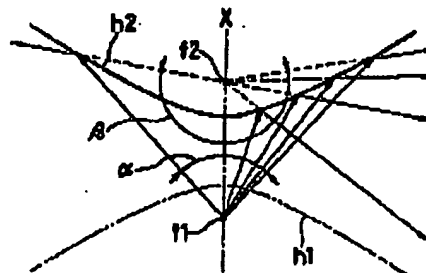
【符号の説明】

- 1……車両用LED灯具
- 2……LEDランプ
- 3、9……光源ユニット
- 3a……光源取付部
- 3b……導光部
- 3c……半円筒状反射面
- 3d……コニカルホーン状反射面
- 3e……開口部
- 4、7……回転双曲面反射面
- 4a……補助回転双曲面反射面
- 7a……反射面
- 7b……入射面
- 7c……射出面
- 7d……正面光用レンズ
- 7e……レンズカット
- 5……回転放物面系反射面
- 6……アウターレンズ
- 6a……レンズカット
- 8……係着手段

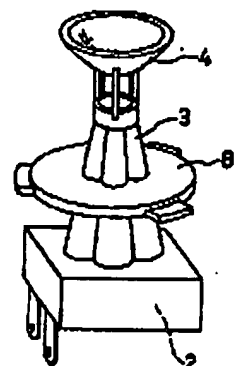
【図1】



【図2】

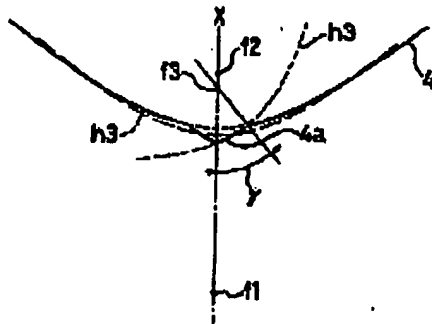


【図5】

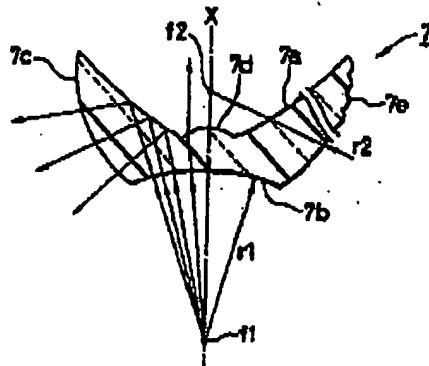


!(6) 002-100217 (P2002-Wch/17

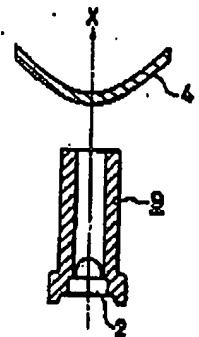
【図3】



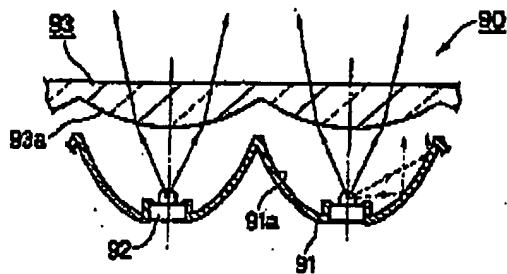
【図4】



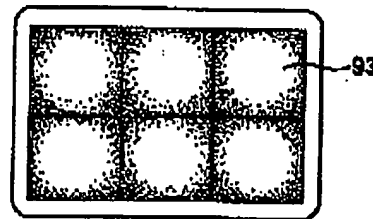
【図6】



【図7】



【図8】



【手続補正書】

【提出日】平成12年11月24日(2000. 11.

24)

【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正内容】

【図5】

